

4.3. Segunda ponencia civil:

REPERCUSIONES DE LAS ETAPAS DEL DESARME SOBRE LAS POLITICAS NACIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

(Por don José Antonio Martín-Pereda, catedrático de la ETS de Ingenieros de Telecomunicación)

1. INTRODUCCION

Cuando el título de la presente contribución fue escrito, estaban aún cercanos los ecos de toda la serie acontecimientos que llenaron, de forma esperanzada, la primera mitad del presente año. Parecía que el miedo a una conflagración global se había alejado y que los dos grandes bloques habían llegado a un entendimiento que presagiaba un futuro brillante. Artículos como el célebre *¿El fin de la historia?*, de Francis Fukuyama, marcaron el inicio de un conjunto de visiones optimistas de la historia, en las que el hombre iba, por fin, a poderse dedicar a toda una serie de tareas que, hasta ahora, había pospuesto ante la inminencia de tensiones más o menos reales. Parecía que un nuevo espíritu se había adueñado de la Humanidad y que todos los problemas de carácter político iban a desaparecer en virtud de la aceptación universal de un principio de armonía en torno a los valores incuestionables de la Democracia. Puede ser conveniente, a efectos de resaltar este espíritu que comentamos, entresacar algún párrafo del citado artículo de Fukuyama.

"El siglo XX ha visto al mundo sometido a un paroxismo de violencia ideológica, en el cual el liberalismo luchaba contra los vestigios del absolutismo; luego, del bolchevismo y del fascismo, y al final, contra los del marxismo puesto al día, que amenazaba con conducir al



apocalipsis total de la guerra nuclear. Pero el siglo que empezó lleno de confianza en el triunfo irrefutable de la democracia liberal occidental parece haber descrito un círculo y haber llegado casi de nuevo al punto de partida: no a un 'fin de la ideología' o a una convergencia entre capitalismo y socialismo, como se predijo anteriormente, sino a una inquebrantable victoria del liberalismo económico y político."

Quizá, a lo largo de esta contribución, y cuando sea necesario, volveremos al artículo de Fukuyama. Pues bien, ese espíritu, convenientemente matizado, es el que de alguna forma tenía en mente al poner título a mi ponencia.

Pero los acontecimientos que están teniendo lugar estos días, y que comenzaron en los primeros días del mes de agosto, han echado por tierra todo lo que, de una manera u otra, los agoreros, en este caso optimistas, pensaban. Ese espíritu roussonian que parecía haber vuelto a invadir al mundo occidental ha acabado de análoga manera a como lo hizo en el pasado siglo. Sólo nos queda, casi a modo de juego, plantearnos una serie de hipótesis de trabajo, circular en torno a ellas y, si es factible, dar una serie de posibles respuestas que, a la vista de lo pasado, con toda seguridad quedarán en el baúl de los recuerdos inútiles en muy poco tiempo. El hombre siempre es una sorpresa para el hombre, y jamás, ¿afortunadamente?, ¿desafortunadamente?, podrán plantearse normas de actuación de validez general para todo tiempo y lugar. Sólo nos queda lo que, de verdad, ha sido siempre: la máxima capacidad del ser humano, la divagación y el juego con las ideas. El resto es, simplemente, una pretensión bastante egocéntrica e incluso ególatra.

Y después de esta breve introducción, quizá un tanto desesperanzada, debemos ya introducirnos en el objetivo central de lo que pretendíamos exponer, y que ahora será muy diferente de lo que podía haber sido escrito hace no más de un par de meses.

2. POLITICAS DE C+T ANTE LAS DIFERENTES SITUACIONES INTERNACIONALES

Parece un hecho incontrovertible el que las diferentes situaciones internacionales han tenido siempre, a lo largo de la historia, una influencia decisiva sobre las estrategias nacionales o de bloques ante la Ciencia y la Tecnología. Indirectamente podría decirse también que, en sentido opuesto, las estrategias adoptadas en temas de C+T y relacionadas con temas de defensa han influido notoriamente, en ocasiones, sobre la situación internacional. El objetivo de este apartado será la realización de un breve análisis de algunas de estas situaciones y cómo, con las necesarias salvaguardas, podemos llevarlo a la situación actual.

Y el primer punto que quizá debiera ser analizado es el de qué tipo de C+T en defensa se corresponde con cada situación política. La respuesta, como es lógico, no es fácil, porque, como en todo, nada es blanco ni negro por completo. Siempre existen grises que impiden fijar y delimitar los bordes. Pero sí pueden presentarse estados en los que existe una mayor abundancia de un cierto tipo de actuaciones que de otras.

Y dada su proximidad temporal, uno de los momentos a analizar, y en el que la Ciencia y la Tecnología desempeñó un papel esencial en el

desarrollo de acontecimientos políticos posteriores, es el que rodea a los años de la segunda conflagración mundial. Y, en este punto, quisiera traer aquí una de las reflexiones que, entremezcladas, aparece en un libro aparecido hace unos años, que tiene al premio Nobel R. Feynman como protagonista y por título *Surely you're joking, Mr. Feynman*. En uno de sus capítulos hace referencia a su estancia en Los Alamos como participante, de segundo nivel en aquel momento, en el proyecto Manhattan. La frase literal que me dio pie para meditar posteriormente sobre el tema era: "*What was happening, of course, was that all the boys had decided to work on this and to stop their research in Science. All Science stopped during the war except the little bit that was done at Los Alamos. And that was not much Science; it was mostly Engineering.*"

Y si a esta reflexión se le añade un recordatorio de cómo fue evolucionando la Ciencia y la Tecnología en las primeras décadas del presente siglo, y de cómo lo ha hecho después, durante la etapa de la guerra fría, podemos llegar a una serie de conclusiones que, sean o no ciertas en su totalidad, al menos nos pueden permitir divagar durante un cierto tiempo.

El primer punto que quisiera hacer aflorar es el basado en los comentarios de Feynman. Parece un hecho evidente el que, en épocas de conflagración, el mayor interés reside en el desarrollo de tecnologías basadas en conceptos firmemente asentados. Es algo equivalente a lo que sucede en los proyectos espaciales, donde no se suele confiar en los últimos avances de la Ciencia para la implementación de sistemas que deben ser operativos durante largos intervalos de tiempo y sin posible mantenimiento. Se confía más en aquellos desarrollos basados en componentes ya comprobados durante mucho tiempo y que, con toda seguridad, no darán problemas en el futuro. Podrá avanzar la Tecnología, pero no lo hará en igual medida la Ciencia. Casos como el del radar están en la mente de todos. Como lo está también el del desarrollo nuclear del fin de la segunda guerra mundial. Todos los conceptos eran ya conocidos desde hace muchos años, en algunos casos casi décadas, pero fue necesario el impulso bélico para que se pusieran en práctica. Sería interesante hacer suposiciones sobre qué habría ocurrido con ambos en el caso de que la historia hubiera sido otra.

Quizá, y aunque sólo muy indirectamente afecte al tema que ahora nos ocupa, es interesante recordar aquí otra forma de actuar en la que defensa ha repercutido de manera clara sobre el sector civil. Me estoy refiriendo a unas ciertas consecuencias de carácter económico que, muy a menudo, suelen ser olvidadas cuando se habla de las repercusiones de un segmento sobre el otro. Ya he dicho antes que una determinada situación política condiciona de manera clara el tipo de Ciencia y Tecnología que es desarrollado en el sector militar. Y también he dicho que, inversamente, las consecuencias de una determinada acción en la Ciencia y la Tecnología desarrollada por Defensa pueden afectar, de una manera u otra, a ciertos tipos de situaciones políticas. Si estos puntos son casi incuestionables, es interesante tomar constancia del hecho de que no es sólo la Tecnología la que puede revertir a la sociedad civil. Puede serlo también la forma en la que esta Tecnología es desarrollada y, de esta manera, influenciar sobre la sociedad. Aunque en este punto no todos los historiadores de la Ciencia y la Tecnología están de acuerdo, hay algunos elementos que pueden hacerse



afloorar ahora aquí como ejemplos indicadores de lo que ha sucedido y como preludio de lo que pudiera acaecer.

La dicotomía que se presenta en la interpretación de algunos hechos no es sino un reflejo de una realidad que, de una manera u otra, está presente en nuestra sociedad. Si, según un determinado entorno de historiadores de la Tecnología, ha sido el sector militar un fuerte impulsor del desarrollo industrial civil, para otros ha constituido el elemento esencial en el asentamiento de un capitalismo industrial. El argumento básico para plantear el segundo postulado no es otro que el que se basa en que la industria civil del siglo XIX se desarrolló con el modelo de la militar, cambiando obreros por personal militar y estrategia y planificación de defensa por estrategia y planificación corporativa. Las grandes cantidades de ropa estandarizada, alimentos y armamentos requeridas por el sector militar prefiguraron, en cierta medida, la configuración de macromercados alimentados por una producción en masa. El factor económico no está alejado, en consecuencia, del tema central que aquí estamos viendo, esto es, la Ciencia y la Tecnología. Más adelante volveremos sobre este tema.

Después de los avances tecnológicos derivados de los enfrentamientos, y ya en etapas de guerra fría o de reconstrucción, estos avances pudieron servir para dar un significativo avance a la Ciencia. Surge también, de inmediato, el caso del láser, que es muy posible no se hubiera inventado en los años cincuenta y sesenta si no hubiera sido por el fuerte desarrollo habido durante la primera mitad de los cuarenta.

Y si esto es lo que hemos tenido hasta hoy, viene a continuación la pregunta de qué pasará a partir de mañana. Un mañana en el que, para dar fiabilidad al título de estas palabras, debemos suponer que los problemas de carácter global se hayan resuelto. Esto es, a partir de un mañana en el que, de hecho, se haya llegado a una etapa de desarme real.

3. DIVAGACIONES SOBRE UNA SITUACION DE DESARME

Para esta etapa habría que poner, como punto de partida, una especie de postulados totalmente utópicos y sobre ellos trabajar. Estos postulados podrían ser algo así como: deseo verdadero de los actores de no llegar a enfrentamientos futuros; confianza mutua y factibilidad de acceso a los entornos restringidos del otro; posiblemente, deseos de cooperación en terrenos como la vigilancia o el control. Los tres apuntados son bastante utópicos en su consecución total, pero pueden servir de punto de partida. Y son utópicos, principalmente, porque es muy posible que los posibles conflictos futuros sean de carácter esencialmente regional, y en donde los que intervengan sean actores secundarios, con los que apenas se había contado para la obra. Y también porque existen posibilidades de que, en el futuro, los enfrentamientos tengan otros mecanismos de actuación muy diferentes a los convencionales, como, por ejemplo, los económicos, que ya hemos visto. Pero, en cualquier caso, a modo de planteamiento inicial, parece procedente partir de algún tipo de premisas.

Y si las anteriores premisas se cumplen, la situación que se plantea sería la ideal, desde el punto vista de la Ciencia y la Tecnología, para



establecer un equilibrio entre el desarrollo de un soporte fundamental de ciencia básica y el perfeccionamiento de tecnologías ya conocidas para su empleo en misiones tales como las de control, por ejemplo. No serían precisos plazos inmediatos, como es el caso de épocas de beligerancia, con lo que podría prestarse un cierto cuidado a entornos en los que el producto final pudiera presentar problemas de desarrollo.

Y avanzando ya hacia nuestros días, y con la idea de plantear situaciones vividas que nos permitan extraer consecuencias para el futuro, debemos clarificar cuál ha sido la política de I+D en defensa que hemos visto desde la década de los cincuenta hasta principios del presente año.

La situación que hemos contemplado ha sido la de mezcla de un fuerte desarrollo tecnológico, basado en conceptos más o menos asentados con claridad en épocas anteriores, y un significativo avance en temas básicos, casi lindando, en algunos casos, con la Ciencia fundamental, pero que pudieran ser de importancia capital para la puesta en práctica de desarrollos tecnológicos significativos. De hecho, podría decirse que la época que acabamos de vivir ha sido la continuación, por un lado, de la vivida con anterioridad en épocas de enfrentamiento, y el preludio, por otro, de lo que puede ser la que nos toque vivir a partir de ahora. La Ciencia y la Tecnología de Defensa han progresado en su camino codo con codo, quizá más la segunda, tirando de la primera, que la primera, empujando a la segunda.

Pero, en paralelo con lo anterior, también ha estado presente otro factor que a veces es menospreciado, pero que, estimo, es tan o más fundamental que cualquier otro. Es el factor económico. He dicho que, en los años que hemos vivido hasta hoy, la Ciencia ha sido bastante mejor tratada por el sector militar que como lo pudiera haber estado en etapas anteriores. La razón que estimo ha estado presente para este hecho, aparte de su innegable valor para el desarrollo de una tecnología avanzada, es la de que el progreso en Ciencia básica es hoy uno de los gastos más elevados a los que puede dedicarse un país. Las inversiones necesarias para avanzar en casi cualquier tema que involucre desarrollos fundamentales son, para algunos sectores, tan elevadas como pudieran ser los presupuestos nacionales totales de algunos países de nivel medio. Y si los desarrollos tecnológicos están ligados a estos avances, un bloque que pretenda mantenerse en primera línea habrá de hacerlos necesariamente. Con ello, en épocas de tensión como la que hemos pasado, el enfrentamiento se encontró en un nivel muy diferente al convencional. Se encontró en el del enfrentamiento económico. Y para conseguir la primacía en él es preciso que los gastos sean cada vez más altos, en un deseo de que el bloque contrario no sea capaz de mantenerlos. La Ciencia básica es el elemento más seguro de conseguirlo. Es una forma de ganar una guerra, sin haber llegado al enfrentamiento directo. Es una guerra en la que la principal arma es la economía. Vemos así que, en este caso, Ciencia y Tecnología han estado ligadas a un tercer elemento clave. Esta situación no es nueva. Es seguro, estará en la mente de todos, que esto mismo ha ocurrido muchas veces en la historia. Pero quizá nunca como en esta ocasión se ha dado de una forma tan clara. La "Guerra de las Galaxias", como ha sido conocido este enfrentamiento que nunca existió, podrá ser estudiado en los años venideros como ejemplo de una clara guerra económica, en la que las armas han sido el desarrollo de una Ciencia y una



Tecnología jamás empleadas hasta hoy para el objetivo que, aparentemente, habían sido creadas, pero que cumplieron el fin para el que, realmente, habían sido llevadas a cabo.

Si estas premisas se cumplen, la situación resultante sería la ideal, desde el punto de vista de la Ciencia y la Tecnología, para el planteamiento de un equilibrio entre el desarrollo de un soporte fundamental de Ciencia básica y el perfeccionamiento de tecnologías ya conocidas, pero en las que se puede alcanzar un mayor nivel de desarrollo. Dado que no darían precisos plazos extremos e inmediatos, como es el caso de épocas de enfrentamiento, los sectores de I + D podrían dedicar parte de sus esfuerzos a segmentos en cierta manera alejados del producto final, así como a determinados perfeccionamientos de desarrollos que, en otras situaciones, habrían de ser relegados para mejor ocasión. Y, además, y éste es un punto ciertamente importante, muchos de estos desarrollos podrían llevarse a cabo en íntima colaboración con el sector civil. En el caso de los desarrollos básicos, por la lejanía del producto final. En el de los desarrollos tecnológicos, por el conocimiento generalizado de las técnicas usadas.

Lo anterior lleva consigo, además, una serie de consecuencias que, en este momento, pueden parecer estar alejadas del motivo central de estas líneas, pero que, como en otros terrenos, pueden repercutir fuertemente sobre una cierta manera de comportamiento socioeconómico. La primera que surge es la del papel que hasta hoy ha desempeñado la industria de I + D de defensa. ¿En qué manera este papel puede y debe pasar a desempeñarlo la civil? En un hecho muy aceptado por la mayoría de los historiadores de la Tecnología el de que la industria de defensa ha constituido, en períodos muy significativos de la Historia, el principal motor de progreso tecnológico. Si la situación de desarme se establece como consolidada, ¿será capaz la sociedad civil de ejercer el mismo tirón que efectuó hasta entonces la militar? O dicho de otra manera, ¿con qué tipo de tirón tecnológico debe actuar la industria civil si se pretende que ejerza la misma influencia que tuvo la militar? Y, finalmente, ¿qué tipo de relaciones deben tener en la nueva situación ambas industrias?

Ya he dicho antes que me parece absolutamente vital la interpretación de los intereses de ambas sociedades. Si ninguna de ellas puede vivir indiferente a la otra, por la razón obvia de su pertenencia a un mismo cuerpo, tampoco deberían estarlo las correspondientes industrias y las correspondientes políticas de Ciencia y Tecnología. Esto ya lo he expresado claramente con anterioridad y no debo volver a ello. Pero sí debo hacerlo sobre el paso de la responsabilidad de ser motor de avance tecnológico. Ya comenté hace algunos momentos la importancia del factor económico en el desarrollo y el resultado final de algunas confrontaciones no declaradas pero sí finalizadas. Y el hecho que se me presenta ahora es que quizá, para un futuro no demasiado lejano, hemos de empezar a pensar con una mentalidad un tanto diferente a la que nos hemos acostumbrado hasta hoy.

Me estoy refiriendo al hecho de que, dentro de algunos años, incluso, en muchos sitios ya hoy, la política tecnológica la marcarán, la están marcando, grandes compañías multinacionales, con un peso específico muy superior al de la mayoría de los Estados. La tecnología, la gran tecnología, vendrá, viene, determinada por los criterios de consejos de dirección de empresas. Los Estados quedarán, quedan,

relegados a un mero papel de intermediarios distinguidos. Y en esa situación, cuáles funciones serán las características de las políticas de I+D y de los sectores de C+T, de los respectivos Estados y, más en concreto, de defensa.

El refuerzo del segmento básico, o, lo que es lo mismo, del entorno fundamental que se mencionó antes, pasa a tener la gran importancia primordial que antes no desempeñó. Pasa al papel de protagonista la actividad de asentamiento claro en una superficie amplia. No es el desarrollo de unas únicas líneas, como se ha llevado a cabo hasta ahora y llevarán en adelante las grandes compañías dominadoras del mercado mundial. Es el desarrollo de una amplia infraestructura de carácter horizontal, que permita, de acuerdo con las condiciones que se encuentren en cada momento, adaptarse a unos requisitos eternamente cambiantes. Esa debe ser la función de la Ciencia y la Tecnología, apoyada por defensa, en épocas de desarme. Función que coincide, al ciento por ciento, con la que pueden y deben apoyar los Estados para su acción interna en el sector civil. La otra, la de desarrollo de líneas muy preferentes y muy delimitadas, tendrá en el futuro otros actores, con un carácter muy alejado del nacional que aquí tratamos. Cada país deberá alcanzar un nivel lo más alto posible en ese entorno y, con él logrado, podrá aquilatar al máximo lo que exige en el otro.

Y si este reforzamiento del segmento básico me parece ineludible para cualquier Estado, queda, casi ya como conclusión de mis palabras, dar algunas pinceladas de si el mismo debe ser igual para todas las naciones. O dicho de otra manera, si todos los Estados deben dejar, a partir del momento en que se logren acuerdos de desarme efectivos, sus actividades previas, deben pasar a una situación de igualitarismo. Y la respuesta es, sin duda, que no. Porque para esto, todos ellos habrían de haber partido de un mismo nivel. Y la realidad es que no lo están. Deberá así alcanzarse, como primer estadio, una determinada igualación y, a partir de ella, avanzar a igual paso. Unos Estados deberán casi suspender sus acciones tecnológicas, mientras que otros deberán mantener las actuales, o, incluso, activarlas. Pero eso ya corresponde a otro tipo de estudio, que se aleja de lo que hoy pretendía analizar.

4. A MODO DE CONCLUSIONES

Todo lo anterior no han sido sino una serie de divagaciones, un tanto deshilvanadas, con las que he pretendido dar pie para posibles nuevas divagaciones futuras. El tema, como es obvio, está aún lo suficiente inmaduro como para que puedan llegarse a dar ideas claras y asentadas. Quedaría precisar mucho más sobre qué tecnologías deberían ser las preferentes a desarrollar, en la situación estudiada, en un escenario global, y cuáles, en concreto, en el caso español. Quedaría establecer una serie de etapas, más claramente definidas que como lo he hecho yo aquí, de cómo se debería proceder hasta alcanzar la situación de desarme ideal. Desarme ideal que, es seguro, jamás podrá llegar a ser total por las razones que todo el mundo puede fácilmente avanzar. Quedaría plantear qué tipo de vinculación efectiva debería hacerse en el futuro entre las industrias civil y de defensa, qué papel deberían desempeñar cada una de ellas y cuáles deberían ser sus responsabilidades. Quedaría estudiar cuál debe ser el papel que habría de desempeñar la Ciencia básica en el contexto planteado. Y quedaría



analizar la forma, finalmente, en que la Ciencia y la Tecnología desarrolladas en esta etapa deben contribuir al control y el mantenimiento de la misma. Estos serán algunos de los temas que se comentarán a continuación.

Sólo, y como conclusión de mis palabras, quisiera acabar con otro párrafo de Fukuyama, que pone una cierta nota gris sobre ese horizonte que todos deseáramos ver. Después de su estudio sobre lo que denomina *"fin de la historia"*, casi concluye también sus palabras con las siguientes:

"Esto no implica, en ningún caso, el fin de los conflictos internacionales per se. En efecto, a este nivel, el trabajo quedaría dividido entre la parte histórica y la parte poshistórica. Podrían seguir existiendo conflictos entre Estados que aún están en la historia actual y conflictos entre Estados que han llegado al fin de la historia. Seguiría existiendo un alto e incluso creciente nivel de violencia étnica y nacionalista, puesto que se trata de impulsos que no se han superado del todo, incluso en ciertas regiones del mundo poshistórico. Palestinos y kurdos, sijs y tamiles, irlandeses católicos y valones, armenios y azaríes, todos seguirán teniendo sus quejas sin resolver. Esto implica que el terrorismo y las guerras por la liberación nacional seguirán siendo un tema importante en el ámbito internacional."

Con todo eso deberemos contar y, en función de eso, se deberán plantear las futuras políticas de desarme.

Muchas gracias.